



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 22 903 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 41 22 903.7
㉑ Anmeldetag: 11. 7. 91
㉒ Offenlegungstag: 14. 1. 93

㉓ Int. Cl.⁵:
B 65 B 51/00
B 65 B 57/02
B 65 H 39/16
B 31 B 49/00
B 31 B 1/72
B 31 B 1/64
B 65 H 23/04
// B 65 B 61/26

DE 41 22 903 A 1

㉔ Anmelder:
IWK Verpackungstechnik GmbH, 7513 Stutensee, DE

㉕ Vertreter:
Lichti, H., Dipl.-Ing.; Lempert, J., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7500 Karlsruhe

㉖ Erfinder:
Plüschow, Dieter, 7513 Stutensee, DE; Dietrich,
Stefan, 7500 Karlsruhe, DE

㉗ Verfahren zur Herstellung von durch Deckfolien abgedeckten Behältern

㉘ Bei einem Verfahren zur Herstellung von in einer Kunststoffbahn ausgebildeten und mittels einer Deckfolienbahn abgedeckten Behältern wird die relative Position zwischen auf der Deckfolienbahn befindlichen Druckbildern und den abzudeckenden Behältern erfaßt. Aufgrund der festgestellten Abweichung von einer Soll-Position wird eine entsprechende Längenänderung erzeugt. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß die Längenänderung reversibel ist und im wesentlichen spannungsfrei in einem Teilbereich der Deckfolienbahn und/oder der Kunststoffbahn mittels einer Temperaturänderung erzeugt wird. Die Temperaturänderung kann dabei in einer Erwärmung und/oder einer Abkühlung einer oder beider Bahnen bestehen.

DE 41 22 903 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von in einer Kunststoffbahn ausgebildeten und mittels einer Deckfolienbahn abgedeckten Behältern, wobei die relative Position zwischen auf der Deckfolienbahn befindlichen Druckbildern und den abzudeckenden Behältern erfaßt und eine der Abweichung von einer Soll-Position entsprechende Längenänderung erzeugt wird.

Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf ein Verfahren zum registerhaltigen Abdecken und Verschweißen einer Folge von aus einer Kunststoffbahn hergestellten Behältern mittels einer Deckfolienbahn, die in Abständen, die etwa mit den Abständen der Behälter entsprechen, mit einem Aufdruck versehen ist.

Bei Maschinen zur fortlaufenden Herstellung von gefüllten Kunststoffbehältern wird üblicherweise eine bandförmige Kunststoff-Bodenfolie durch Tiefziehen mit Vertiefungen versehen, die abschließend mit Produkten gefüllt und von einer Deckfolie durch Aufsiegeln auf die Bodenfolie verschlossen werden. Abschließend werden die am Band zusammenhängenden Behälter vereinzelt.

Für alle die Maschine verlassenden, fertig gefüllten und verschlossenen Behälter wird gefordert, daß der Aufdruck jeweils an derselben Stelle, vorzugsweise mittig auf dem Deckel, angeordnet ist. Der Abstand der Behälter untereinander ist zwar im idealen Falle gleich dem Abstand der Aufdrucke auf der Deckbahn, jedoch ist dies in der Praxis nicht erreichbar, da in Ober- und Unterband Fertigungstoleranzen auftreten und die vollkommene Gleichheit der Abstände nicht erreicht werden kann. Bei derartigen fortlaufend arbeitenden Maschinen wandern die Aufdrucke allmählich aus ihrer ursprünglichen einwandfreien, vorzugsweise mittigen Lage heraus und greifen schließlich über zwei aufeinander folgende Behälter über, so daß jeder Behälter zwei unvollständige Aufdrucke bzw. zwei Aufdruckhälften trägt.

Bei einem aus der DE 39 12 054 A1 bekannten Verfahren wird der Nachteil des Auswanderns der Aufdrucke aus ihrer mittigen Lage dadurch beseitigt, daß die Behälterabstände entsprechend den Abständen der Druckbilder der Deckfolienbahn verändert werden, indem die Abzugslänge der die Behälter bildenden Kunststoffbahn verändert wird. Zur Durchführung des Verfahrens ist eine konstruktiv relativ aufwendige Vorrichtung notwendig, um die Abzugslänge mit der erforderlichen Genauigkeit variieren zu können. Darüber hinaus können mit dem Verfahren gemäß der DE 39 12 054 A1 Fehlereinflüsse, die zwischen dem Abziehen der Kunststoffbahn und dem Aufsiegeln der Deckfolie auftreten, beispielsweise Schrumpf in der sogenannten Füllstrecke, nicht erfaßt und ausgeglichen werden.

Ein weiteres bekanntes Verfahren (DE-PS 12 32 059), von dem Oberbegriff Patentanspruchs 1 ausgegangen wird, schlägt vor, einen Deckfolienbahn zu verwenden, die Druckbilder trägt, deren gegenseitiger Abstand geringfügig kleiner als der gegenseitige Abstand aufeinander folgender Behälter ist. Zur Angleichung der Abstände ist eine durch Impulse einer fotooptischen Registerkontrolle gesteuerte Bremseinrichtung vorgesehen, mittels der die Deckfolienbahn direkt und plastisch verformt wird. Um die plastische Verformung des Materials zu erleichtern, wird dieses zum Zwecke der Erweichung vorher mittels der Schweißvorrichtung randseitig erwärmt.

Das Verfahren gemäß der DE-PS 12 32 059 ist mit

mehreren Nachteilen verbunden. Um dieses Verfahren anwenden zu können, muß das Material der Deckfolienbahn reckfähig sein. Jedoch sind nicht alle Materialien reckfähig. Während das Verfahren bei einer geglähten, allerdings relativ teuren Aluminiumdeckfolie recht gut funktioniert, ist es mit entsprechend härterem, d. h. bereits ausgerecktem Aluminium nicht anwendbar. Bei PVC-Deckfolien ist die Anwendung von Wärme erforderlich. Papierfolien oder Papierverbundfolien scheiden für eine Bearbeitung vollständig aus, da sie sich überhaupt nicht recken lassen, ohne zu reißen.

Darüber hinaus ist für eine plastische Dehnung eine Spannung in der Folie erforderlich, die über der Elastizitätsgrenze liegt, und damit in einem Bereich, in dem unter Umständen die Reißfestigkeit überschritten werden kann. So können bei Qualitätsabweichungen des Folienmaterials oder bei zusätzlichen außergewöhnlichen Belastungen der Folie durch die Maschine, z. B. die Brems- bzw. Zugeinrichtung, Folienrisse auftreten. Dies führt zu einer Reduzierung der Betriebssicherheit und der Qualität der hergestellten abgedeckten Behälter.

Da des weiteren nur ein kurzer Folienbereich erwärmt und gereckt werden kann, tritt in diesem Bereich eine Verminderung der Foliendicke auf. Dies kann sowohl das Problem des Folienrisses verstärken als auch zu einer verminderten Siegelqualität in diesem Bereich führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von abgedeckten Behältern zu schaffen, das für eine Vielzahl von Materialien einsetzbar ist und mit dem in einfacher Weise eine genaue Zuordnung der Druckbilder zu den Behältern gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß wird die festgestellte Abweichung zwischen den auf der Deckfolienbahn befindlichen Druckbildern und den abzudeckenden Behältern von der Soll-Position dadurch ausgeglichen, daß in einem Teilbereich der Deckfolienbahn und/oder Kunststoffbahn eine Temperaturänderung erzeugt wird, die infolge des jedem Material eigenen Temperatúrausdehnungskoeffizienten zu einer im wesentlichen spannungsfreien, reversiblen Längenänderung führt. Die Temperaturänderung kann in einer Erwärmung oder in einer Abkühlung einer oder beider Bahnen bestehen. Dabei kann eine der Bahnen erwärmt oder gekühlt werden, während die andere Bahn keiner Temperaturänderung unterliegt. Da es jedoch relativ schwierig ist, eine Bahn von der Einwirkung der Temperaturänderung vollständig fern zu halten, werden vorzugsweise keine derartigen Abschirmungsmaßnahmen ergriffen, so daß bei Erwärmung oder Abkühlung nur einer Bahn die benachbarte andere Bahn ebenfalls einer daraus resultierenden Temperaturänderung unterworfen wird. Diese Temperaturänderung ist jedoch üblicherweise geringer als die Temperaturänderung derjenigen Bahn, die der Erwärmung oder Abkühlung direkt ausgesetzt ist. Aufgrund der unterschiedlichen Temperaturänderungen ergeben sich auch unterschiedlichen Längenänderungen für die beiden Bahnen, so daß die festgestellte Abweichung ausgeglichen werden kann.

Im allgemeinen bestehen die Deckfolienbahn und die für die Bodenfolie verwendete Kunststoffbahn aus Materialien mit unterschiedlichem Temperatúrausdehnungskoeffizienten, z. B. Aluminiumfolie einerseits und eine PVC-Folie andererseits, wodurch sich bei Erwärmung

mung oder Abkühlung um die gleiche Temperaturdifferenz eine unterschiedliche Längenänderung ergibt.

Für den Fall, daß relativ große Abweichungen ausgeglichen werden müssen, kann vorgesehen sein, daß die Längenänderung durch Erwärmung der Deckfolienbahn oder der Kunststoffbahn bei gleichzeitiger Abkühlung der entsprechend anderen Bahn erzeugt wird.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Temperaturänderung im Bereich von $\pm 15^\circ$ bis 20°C liegt. Eine derartige Temperaturänderung führt bei allen relevanten Materialien lediglich zu einer elastischen Dehnung, so daß plastische, irreversible Verformungen zuverlässig vermieden sind.

Da eine Längenänderung in Folge einer Temperaturänderung sowohl von dem Maß der Temperaturerhöhung oder -erniedrigung (ΔT) als auch von der Länge des der Temperaturänderung ausgesetzte Bauteils abhängig ist, kann ein Ausgleich der festgestellten Abweichung auch dadurch erreicht werden, daß die Temperaturänderung in der Deckfolienbahn und der Kunststoffbahn über Teilstücke unterschiedlicher Länge erfolgt. Vorzugsweise erfolgt jedoch die Temperaturänderung über Teilstücke gleicher Länge, wobei das Teilstück bevorzugterweise länger als der Bereich eines Maschinentaktes ist.

Auf diese Weise ist erfindungsgemäß ein kostengünstiges und betriebssicheres Verfahren geschaffen, bei dem die Längenänderung einzig aus der thermischen Ausdehnung der Folienbahn oder -bahnen erfolgt. Eine thermische Längenausdehnung erzeugt — soweit sie nicht durch äußere Einflüsse behindert wird — keine inneren Druck- oder Zugspannungen, so daß die vorhandenen Zugfestigkeit der für die Folienbahnen verwendeten Materialien das Verfahren in seiner Anwendbarkeit nicht beschränken. Auch Papier- oder papierkaschierte Deckfolienbahnen lassen sich erfindungsgemäß verwenden, da der Längenausgleich mittels einer im wesentlichen spannungsfreien Temperaturdehnung erfolgt.

Die Korrektur der festgestellten Abweichungen kann darüber hinaus unmittelbar vor der Siegelstation erfolgen. Auf diese Weise können auch Fehler korrigiert werden, die in der Füllstrecke entstehen, z. B. Schrumpf der Folie. Daraus resultiert eine hohe Genauigkeit des Verfahrens.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindungen ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Dabei zeigt die einzige Figur eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Herstellung von abgedeckten Behältern mit dem erfindungsgemäßen Verfahren.

Bei der dargestellten Vorrichtung ist eine Folienrolle 1 vorgesehen, auf der eine Kunststoffbahn zur Bildung einer Bodenfolienbahn aufgewickelt ist. Die Kunststoffbahn wird von der Folienrolle 1 abgezogen und durch eine Formstation 2 geführt, in der die Kunststoffbahn gegebenenfalls unter Wärmeeinwirkung beispielsweise mittels Tiefziehen zu Aufnahmebehältnissen 3 verformt wird. Die Ausprägung der Aufnahmebehältnisse 3 in der Formstation 2 erfolgt üblicherweise intermittierend.

In die Aufnahmebehältnisse 3 des gebildeten Bodenfolienbandes werden anschließend die zu verpackenden Gegenstände, wie Dragees oder dergleichen, eingefüllt.

Auf einer weiteren Folienrolle 5 ist eine Deckfolienbahn aufgewickelt, die mittels einer Umlenkrolle 6 über das mit den gefüllten Aufnahmebehältnissen 3 versehene Bodenfolienband geführt wird. In einer Siegelstation

9 wird die Deckfolienbahn auf die Bodenfolienbahn aufgesiegelt, so daß die Aufnahmebehältnisse 3 vollständig verschlossen sind. Die Siegelstation 9 ist um eine begrenzte Strecke mit dem Bodenfolienband bzw. dem Deckfolienband mitlaufend ausgebildet. Sie wird auf die Folienbänder aufgesetzt, läuft eine gewisse Strecke mit diesen fort, wird wieder abgehoben und zurückbewegt, bevor sie wieder auf die Folienbänder aufgesetzt wird. Die Bewegung der Siegelstation ist in der Figur schematisch angedeutet.

Der Siegelstation 9 ist eine Stanze 10 nachgebildet, in der die gefüllten Aufnahmebehältnisse 10 vereinzelt werden und von wo aus sie einer bekannten Weiterverarbeitung, beispielsweise einer Verpackung zugeführt werden können.

Die Deckfolienbahn ist mit einer Druckmarke versehen, die im wesentlichen den gleichen Abstand wie die Aufnahmebehältnisse in der Bodenfolienbahn hat und einen festen Bezug zum Druckbild aufweist. Die Position dieser Druckmarke wird kurz vor dem Versiegeln der beiden Folienbahnen von einem optischen Druckmarkenlesekopf 6 erfaßt, während gleichzeitig die Position der Aufnahmebehältnisse 3 in der Bodenfolienbahn von einer Lichtschranke 7 festgestellt wird. Wenn eine nachgeschaltete, nicht dargestellte Druckmarkensteuervorrichtung anhand der Signale der Lichtschranke 7 und des Druckmarkenlesekopfes 6 eine fehlerhafte Ausrichtung der beiden Folienbahnen erkennt, wird ein Signal zu einer als Druckmarkenkorrektureinrichtung wirkenden Wärmequelle 8 gegeben.

Die Druckmarkensteuervorrichtung erkennt die Lagen der Folienbahnen zueinander durch die zeitliche Folge, in der die Signale von der Lichtschranke 7 und dem Druckmarkenlesekopf 6 eingeht. Wenn das Signal der Lichtschranke 7 vor dem des Druckmarkenlesekopfes 6 eingeht, so bedeutet das, daß sich das erkannte Aufnahmebehältnis in der Bodenfolienbahn relativ zu der zugeordneten Druckmarke der Deckfolienbahn in Lauf- bzw. Bearbeitungsrichtung zu weit vorne befindet. Da die in Laufrichtung weiter vorne befindlichen Abschnitte der Folienbahnen bereits miteinander versiegelt sind, bewirkt eine Längung der Bodenfolienbahn zwischen den bereits versiegelten Folienbereich und dem von der Lichtschranke 7 erfaßten Aufnahmebehälter eine Korrektur der Ausrichtung zwischen dem Aufnahmebehälter und der Druckmarke.

Die Wärmequelle 8 beaufschlagt die Deckfolienbahn und somit mittelbar auch die Bodenfolienbahn mit Wärme, die zu einer Änderung der Folientemperatur und einer daraus resultierenden thermischen Ausdehnung der Folien führt. Die Wärmequelle 8 ist von einer Kontaktheizung gebildet, die auf die Deckfolienbahn gedrückt wird, wodurch diese sich gegen die geführte Bodenfolienbahn andrückt. Dabei wird die Deckfolienbahn um ΔT_D und die Bodenfolienbahn um ΔT_B erwärmt. Da die erwärmte Strecke bei beiden Folienbahnen gleich ist, wird eine größere Längung in der Bodenfolienbahn als in der Deckfolienbahn erzielt, wenn das Produkt aus ΔT_B und dem Temperatursausdehnungskoeffizienten der Bodenfolienbahn größer ist als das Produkt aus ΔT_D und dem Temperatursausdehnungskoeffizienten der Deckfolienbahn. Die Wärmequelle wirkt auf die Folienbahnen im Bereich zwischen zwei aufeinanderfolgenden Druckmarken. Wenn die relative Position der folgenden Druckmarken als korrekt erfaßt wird, wird die Wärmequelle 8 deaktiviert.

Bei Einbringen von Korrekturen mittels der Wärmequelle 8 ist es zur Erzielung einer exakten Versiegelung

mittels der Siegelstation 9 notwendig, die Siegelstation 9 entsprechend den Korrekturen relativ zu den zu verschweißenden Folienbahnen neu auszurichten bzw. die Folienbahnen relativ zur Siegelstation 9 einzuregistrieren.

Wenn die Bodenfolienbahn intermittierend bewegt wird, kann die Lagen der Aufnahmebehältnisse durch einen Anschlag positioniert sein. Bei kontinuierlich bewegter Bodenfolienbahn kann die Lage der Aufnahmebehältnisse durch einen mitlaufenden Anschlag bestimmt sein, wobei die Lage der Druckmarke dadurch erfaßt wird, daß die Druckmarkensteuervorrichtung der Signal des Druckmarkenlesekopfes in einen bestimmten Zeitraum, einem sogenannten Zeitfenster, erwartet.

bahn über ein Teilstück gleicher Länge erfolgt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturänderung in der Deckfolienbahn und der Kunststoffbahn über ein Teilstück unterschiedlicher Länge erfolgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von in einer Kunststoffbahn ausgebildeten und mittels einer Deckfolienbahn abgedeckten Behältern, wobei die relative Position zwischen auf der Deckfolienbahn befindlichen Druckbildern und den abzudeckenden Behältern erfaßt und eine der Abweichung von einer Soll-Position entsprechende Längenänderung erzeugt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längenänderung reversibel ist und im wesentlichen spannungsfrei in einem Teilbereich der Deckfolienbahn und/oder der Kunststoffbahn mittels einer Temperaturänderung erzeugt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckfolienbahn mit der Kunststoffbahn unmittelbar nach der Erzeugung der Längenänderung verschweißt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturänderung im Bereich von $\pm 15^\circ$ bis 20° liegt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längenänderung durch Erwärmung der Deckfolienbahn oder der Kunststoffbahn erzeugt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längenänderung durch unterschiedlicher Erwärmung der Deckfolienbahn und der Kunststoffbahn erzeugt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längenänderung durch Abkühlung der Deckfolienbahn oder der Kunststoffbahn erzeugt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längenänderung durch unterschiedliche Abkühlung der Deckfolienbahn und der Kunststoffbahn erzeugt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längenänderung durch Erwärmung der Deckfolienbahn oder der Kunststoffbahn bei gleichzeitiger Abkühlung der entsprechend anderen Bahn erzeugt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckfolienbahn und die Kunststoffbahn unterschiedliche Temperaturendeckungskoeffizienten aufweisen.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckfolienbahn und die Kunststoffbahn um das gleiche Maß erwärmt oder abgekühlt werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturänderung in der Deckfolienbahn und der Kunststoff-

- Leerseite -

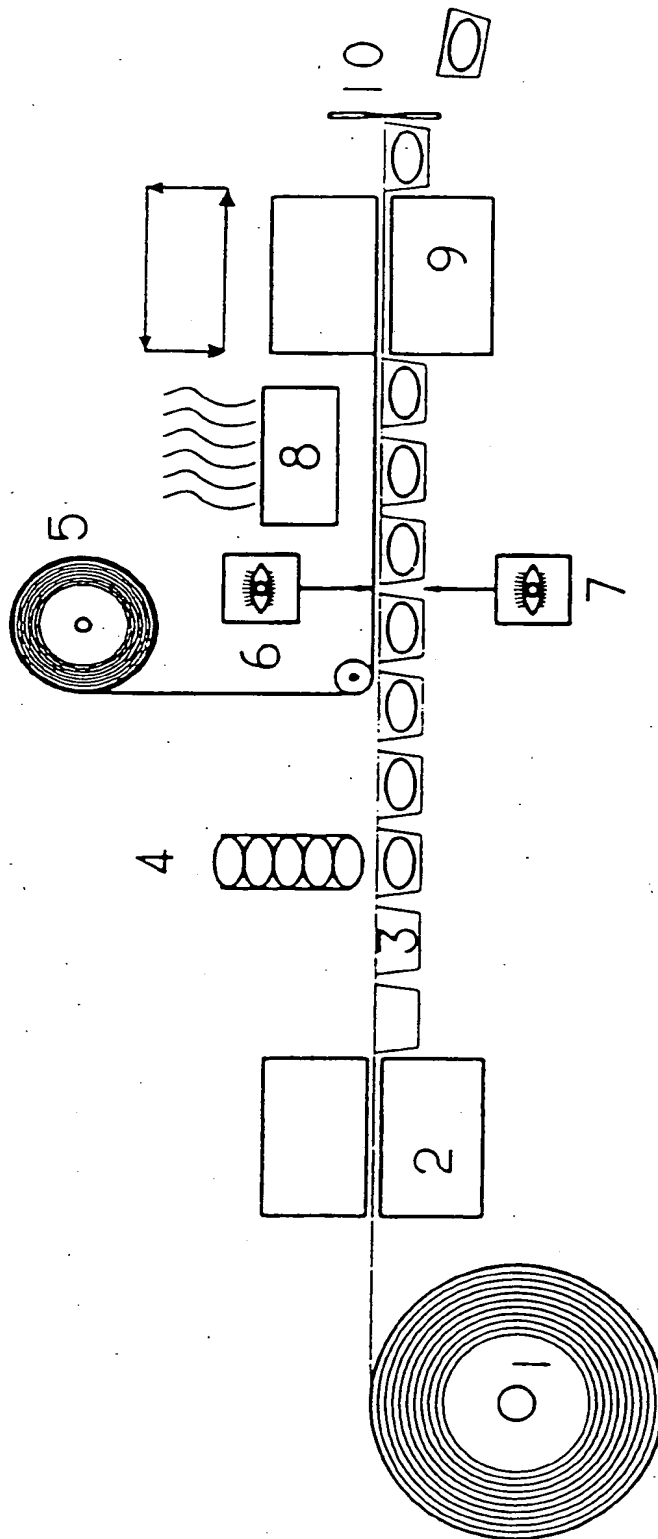


FIG. 1